

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Erteilt auf Grund des ersten Überleitungsgesetzes vom 8. Juli 1949  
(WiGBL S. 175)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

AUSGEGEBEN AM  
7. JUNI 1956



DEUTSCHES PATENTAMT

# PATENTSCHRIFT

Nr. 944 065

KLASSE 12 d GRUPPE 13

INTERNAT. KLASSE B 01 d

*Sch 8270 IVc/12d*

---

Dr. phil. nat. Wilhelm Krämer, Straßdorf (Kr. Schwäbisch Gmünd)  
ist als Erfinder genannt worden

---

Schenk Filterbau G. m. b. H., Schwäbisch Gmünd

## Filtervorrichtung mit an einem zentralen Rohr aufgereihten ringförmigen Filterscheiben

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 14. Dezember 1951 an

Patentanmeldung bekanntgemacht am 21. Mai 1953

Patenterteilung bekanntgemacht am 17. Mai 1956

Die Erfindung betrifft ein Filter, insbesondere für Flüssigkeiten, das aus vorzugsweise runden Filterscheiben besteht, die an einem Rohr aufgereiht sind. Derartige Filter werden gewöhnlich zur Klärung von Ölen, Treibstoffen von Verbrennungsmotoren usw., gelegentlich auch zur Lacklösungsmittel- und Wasserklärung gebraucht. Es gibt grundsätzlich zwei verschiedene Arten, bei den 5 einen werden die Filterscheiben in gleicher Weise radial von der Flüssigkeit durchströmt, und zwar vom äußeren Umfang nach dem inneren Abflußrohr zu. Um unmittelbare Durchgänge an den Berüh-

rungsflächen der Scheiben zu vermeiden, hat man auch vorgeschlagen, Scheiben aus härterem Filz zwischen die eigentlichen Filterscheiben zu legen. 15 Bei der anderen Ausführung werden zwischen die Filterscheiben Leitscheiben aus Pappe, Blech usw. gelegt, die durch Aussparungen oder Prägung die Flüssigkeit auf die Flächen der Filterscheiben zu und von diesen ableiten. Beide Konstruktionen 20 haben ihre Vorteile. Die erstere eignet sich besonders zur Grobreinigung durch Filtermittel mit verhältnismäßig großen Durchgängen, z. B. Filz; die Filtration erfolgt über einen langen Weg. Die

zweite Ausführung bietet eine größere wirksame Filterfläche dar und gewährt deshalb auch bei feinerporigen Filtermitteln eine entsprechend hohe Mengenleistung. Nachteilig ist bei letzterer außer dem Mangel einer wirksamen Vorreinigung die Tatsache, daß insbesondere bei Verwendung von Leitscheiben aus Blech bei Erschöpfung die einzelnen Scheiben voneinander getrennt werden müssen, damit die Leitscheiben für die neue Filterpackung zu verwenden sind.

Bei der Filtervorrichtung gemäß vorliegender Erfindung werden die Nachteile der genannten Filter vermieden und neue wesentliche Vorteile hinzugefügt. Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß abwechselnd Scheiben verschiedener Porengröße und damit Durchlässigkeit aufeinanderfolgen und die durchlässigen Scheiben abwechselnd am Lochrand bzw. am äußeren Umfang mit dichtenden Stoffen versehen sind. Die Flüssigkeit dringt dann von außen durch diejenigen Filterscheiben, die am äußeren Umfang nicht gedichtet sind, radial ein und verteilt sich auf die Flächen der anliegenden feinerporigen Filterscheiben. Sie durchdringt diese und sammelt sich auf der anderen Seite auf der Fläche der nächsten weitporigen Filterscheibe, die am äußeren Umfang gedichtet ist, und durchdringt sie wieder in radialer Richtung und verläßt sie am Umfang des inneren Loches. Die Ableitung erfolgt von hier wie üblich durch das zentrale Abflußrohr, welches durch Sieblöcher oder auch durch einen oder mehrere Schlitzte für die filtrierte Flüssigkeit durchlässig ist.

Die weitporigen Filterscheiben können wohl aus verfestigter Filterpappe bestehen. Besonders vorteilhaft erscheint die Ausführung aus porösem Kunststoff, keramischem Material, Sintermetall usw. Die engporigen Feinfilterscheiben können aus denselben Materialien in feinerer Körnung bestehen oder aber auch aus Cellulose-, Asbestfiltermasse u. dgl. Ebenso können hier feine Metallsiebe oder auch Membranfilterschichten Verwendung finden. In letzterem Fall sind die Membranfilterschichten unmittelbar auf die grobporigen Filterscheiben aufzubringen.

Zur Verbesserung der Zu- und Ableitungsverhältnisse können die weitporigen Filterscheiben in radialer Richtung von Kanälen durchzogen sein.

Beispielsweise Ausführungsformen sind in den Zeichnungen dargestellt, und zwar zeigt

Abb. 1 eine Filtervorrichtung im Längsschnitt, Abb. 2 einen Schnitt durch eine Filterscheibe mit überziehender Membranfilterschicht,

Abb. 3 einen Schnitt durch eine weitporige Filterscheibe mit Radialkanälen,

Abb. 4 wieder eine andere Filtervorrichtung im Längsschnitt,

Abb. 5 und 6 weitere Ausführungsformen von Filterscheiben im Schnitt.

In Abb. 1 ist mit 1 die Grundplatte, mit 2 das Gehäuse des Filters bezeichnet, in welchem längs einem Siebrohr 3 weitporige Filterscheiben 4 und 5 sowie engporige Scheiben 6 aufgereiht sind. Der ganze Filterscheibenstapel wird durch eine Druck-

platte 7 und eine Mutter 8 in üblicher Weise zusammengepreßt. Die Flüssigkeit tritt durch den Stutzen 9 in den Behälter ein, wobei die Luft durch den Entlüftungsstutzen 10 entweicht. Nach Füllung des Behälters wird das Ventil 11 geschlossen; und die Flüssigkeit tritt durch die Filterscheiben 5 in radialer Richtung ein. Ein direkter Ablauf nach dem Ausgangsrohr 3 kann nicht erfolgen, da diese Filterscheiben an der inneren Lochumrandung durch eine Dichtungsmanschette oder auch durch eine flüssigkeitsdichte Lackierung abgeschlossen sind. Die Flüssigkeit dringt deshalb auf der ganzen Fläche durch die anliegenden engporigen Filterscheiben 6 hindurch und auf der anderen Seite in die weitporigen Scheiben 4 ein, die am äußeren Rand in entsprechender Weise gegen das Eindringen unfiltrierter Flüssigkeit geschützt sind. Sie sammelt sich am inneren Lochrand und läuft durch das Siebrohr 3 ab. Am äußeren Umfang der zuleitenden Grobfilterscheiben 5 erfolgt bereits eine Vorklärung, da die größten Trübungsteilchen nicht in die Poren dieser Schichten eindringen können. Die feinen Trübungsstoffe sammeln sich auf der Berührungsfläche zwischen den Grobfilterscheiben 5 und den Feinfilterscheiben 6.

Abb. 2 zeigt eine Ausführungsform der ableitenden weitporigen Scheiben 4. Sie ist insbesondere für Feinstfiltration, z. B. zu Entkeimungszwecken gedacht und besteht aus einer tragenden weitporigen Scheibe 12 und einer Membranfilterschicht 13, welche die ganze Scheibe mit Ausnahme des inneren Loches belegt. Die Herstellung einer derartigen Scheibe kann dadurch erfolgen, daß die Scheibe in eine membranfilterbildende Lösung eingetaucht wird und nach Aufrocknen des Membranfilters durchlocht wird.

Abb. 3 zeigt eine mögliche Ausführungsform der weitporigen Filterscheiben, indem zur Verbesserung des Zu- und Ablaufes radiale Kanäle 14 vorhanden sind. Diese Scheibe kann beispielsweise durch Zusammenlegen von zwei Einzelscheiben hergestellt werden, auf denen die Radialkanäle hälftig ausgespart sind.

Abb. 4 zeigt eine etwas andere Ausführungsform des Filtergerätes, wobei die Ziffern den Bezugszeichen der Abb. 1 entsprechen. Der Unterschied besteht darin, daß die feinporigen Filterscheiben 11 und die ableitenden grobporigen als Einheit gelten und am äußeren Umfang durch eine gemeinsame Abdichtung geschlossen sind. Diese Ausführungsform erscheint ebenfalls besonders für Entkeimungsfilter geeignet, weil hierbei keine Flüssigkeit in den Sammelkanal gelangen kann, die nicht durch die feinporige Filterscheibe 6 geflossen ist.

Abb. 5 zeigt eine Ausführung der ableitenden Filterscheiben mit beiderseits aufliegender Membranschicht und gemeinsamer Abdichtung am Außenrand 15. Die Herstellung derartiger Filterscheiben kann in der Weise geschehen, daß Membranfilterschichten auf beide Seiten eines Filterkartons aufgebracht und aus diesem Scheiben gestanzt werden. Am äußeren Umfang wird dann die

Abdichtung 15, beispielsweise durch Lackierung, angebracht.

Abb. 6 zeigt eine mögliche Ausführung aus keramischem oder Metallsintermaterial, bei welcher die feinporige Filterscheibe 6 aus zwei Teilen hergestellt sein kann, zwischen welchen die abführende Filterscheibe linsenförmig eingefäßt wird.

Die genannten verschiedenen Ausführungsformen benutzen an sich bekannte Filtermedien. Als neu wird lediglich deren Anwendung in Verbindung mit dem grundsätzlichen Erfindungsgedanken beansprucht, da abwechselnd Scheiben verschiedener Porengröße und damit Durchlässigkeit aufeinanderfolgen und die grobporige Filterschicht teils am äußeren Umfang und am inneren Lochrand gedichtet ist.

Welche der verschiedenen Ausführungsformen gewählt wird, hängt wesentlich vom beabsichtigten Zweck ab. Die Anwendung von feinporigen Metallsintermaterialien kann insbesondere zur Reinigung von Kraftstoffen, Schmierölen usw. Verwendung finden, während keramisches Material vorzugsweise für Säurefiltration Anwendung finden wird.

Als Entkeimungsfilter mit Membranfilterschichten sind die weitporigen Filterscheiben beispielsweise aus Filterkarton herzustellen, die durch Imprägnierung naßfest gemacht werden. Ein Aufbau aus Filterkarton kann für die feinporigen Membranfilter ein Filtergerät außerordentlich großer Filterfläche gestatten, während das Vorfilter eine entsprechend kleine Filteroberfläche besitzt, welche der Summe der Umfangsflächen sämtlicher zuleitenden Filterscheiben entspricht.

Das Verhältnis zwischen Vorfilter- und Nachfilterfläche ist also durch das Verhältnis der Umfangsflächen der zuleitenden Filterscheiben 5 zur Gesamtheit der Kreisflächen der feinporigen Filterscheiben 6 bestimmt. Je nach der vorliegenden Filtrationsaufgabe kann durch Verstärkung der zuleitenden Filterscheiben 5 die Vorfilterfläche vergrößert werden. Es ist auch möglich, bei der Vorklärung Filterhilfsmittel anzuwenden, beispielsweise durch Zumischung von Kieselgur zu der zu filtrierenden Flüssigkeit. Die Kieselgur sammelt sich dann am äußeren Umfang der Filterscheiben 5 und kann dort eventuell durch Abstreifer bekannter Bauart kontinuierlich oder auch absatzweise entfernt werden.

Dadurch, daß die Filterscheiben sich gegenseitig vollkommen decken und demzufolge abstützen, ist auch eine Rückspülung möglich. Die auf der Feinfilterscheibe angesammelten feinen Trübungsteilchen werden hierbei durch die groben Filterscheiben 5 zurückgespült, und die groben Bestandteile, die auf dem äußeren Umfang sich abgelagert haben, können von denselben Filterscheiben entweder mechanisch oder durch die Rückspülung abgelöst werden.

Wie bereits erwähnt, erscheint für viele Anwendungsbereiche die Ausführung aus porösem Kunststoff vorteilhaft. Besondere Vorteile bringt die Verwendung von elastischem Kunststoff oder Schaumgummi als Filterscheiben. Außer einer hohen

Dauerhaftigkeit im praktischen Betrieb gewähren diese Filtermedien günstige Verhältnisse für die Rückspülung. Wie schon früher vorgeschlagen, werden zur Rückspülung Bewegungen des Filterkörpers, Rüttelung, Beschallung usw. angewandt. Bei Verwendung elastischer Filterkörper können die mechanischen Bewegungen auf das ganze Filterpaket übertragen werden, so daß die Filterscheiben abwechselnd gepreßt und entspannt werden, so daß abwechselnd Druck- und Saugwirkungen in den Filterporen auftreten, die eine vollkommene Rückspülung gewährleisten.

Grundsätzlich ist die gleiche Bauart auch für Feinfiltration von Gasen, z. B. zur Entkeimung von Luft, anwendbar, wenn die Querschnitte der Leitungen und die Größe der Filterflächen entsprechend gewählt werden.

Für die Gegenstände der Patentansprüche 2 bis 10 wird nur im Zusammenhang mit dem Filter nach Anspruch 1 Schutz begehrts.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Filtervorrichtung, bestehend aus an einem zentralen Rohr aufgereihten ringförmigen Filterscheiben aus porösem Material, dadurch gekennzeichnet, daß abwechselnd Scheiben verschiedener Durchlässigkeit aufeinanderfolgen und die Scheiben höherer Durchlässigkeit abwechselnd am Innenrand (5) bzw. am Außenrand (4) mit dichtenden Mitteln versehen sind.

2. Filtervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die durchlässigeren Scheiben (4/5) aus naßfesten Filterkartons hergestellt sind.

3. Filtervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die durchlässigeren Scheiben aus metallischem oder keramischem Sintermaterial hergestellt sind.

4. Filtervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die durchlässigeren Filterscheiben aus porösem Gummi oder Kunststoff, gegebenenfalls mit elastischen Eigenschaften, bestehen.

5. Filtervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungen an den Filterscheiben in elastischen Manschetten bestehen.

6. Filtervorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Abdichtungsmittel eine Lackierung benutzt wird, welche am äußeren oder inneren Umfang der durchlässigen Scheiben aufgebracht wird.

7. Filtervorrichtung nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungsmittel (15) den Außenrand einer durchlässigen (4) und der anliegenden beiden weniger durchlässigen Filterscheiben (6) umfassen.

8. Filtervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die feinporigen, weniger durchlässigen Filterscheiben aus engmaschigen Sieben bestehen.

9. Filtervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die feinporigen

Filterscheiben aus fäsigem Material, wie Cellulose, Asbest usw., bestehen.

10. Filtervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die feinporigen Filterscheiben aus Membranfilterschichten bestehen, die auf die grobporigen Scheiben unmittelbar aufgebracht sind.

Angezogene Druckschriften:  
Deutsche Patentschriften Nr. 817 301, 803 446,  
736 283, 660 137, 616 696, 548 737, 505 207, 10  
348 197, 315 534, 231 271;  
britische Patentschriften Nr. 25 702 vom Jahre  
1911, 18 833 vom Jahre 1905, 8984 vom Jahre  
1905.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

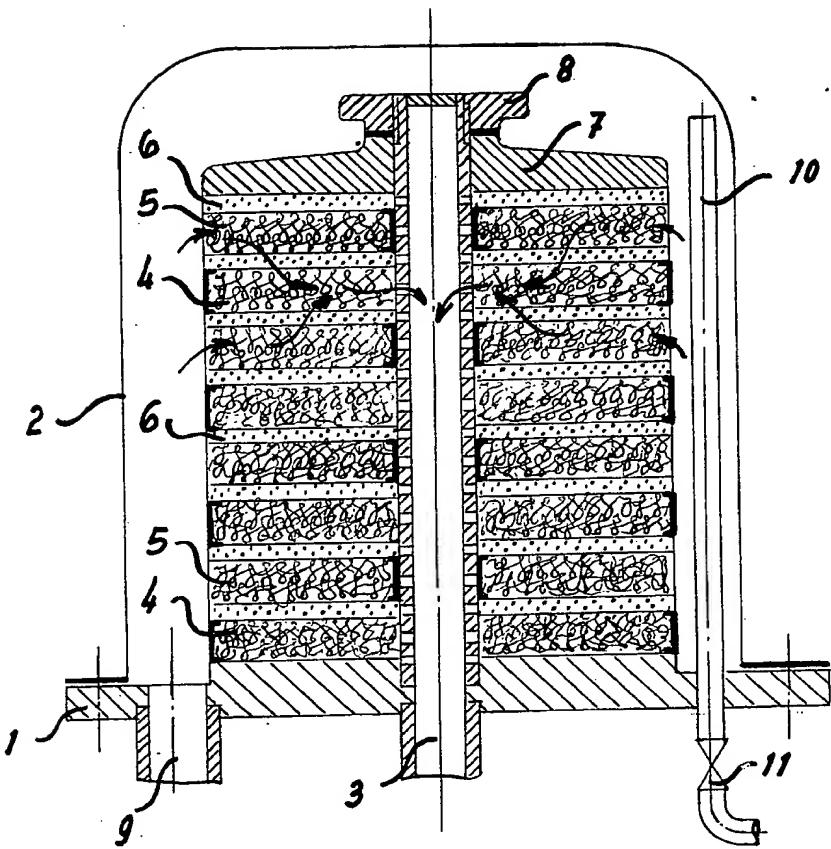


Abb. 1

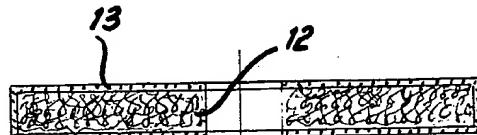


Abb. 2

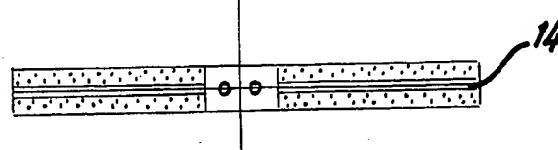


Abb. 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

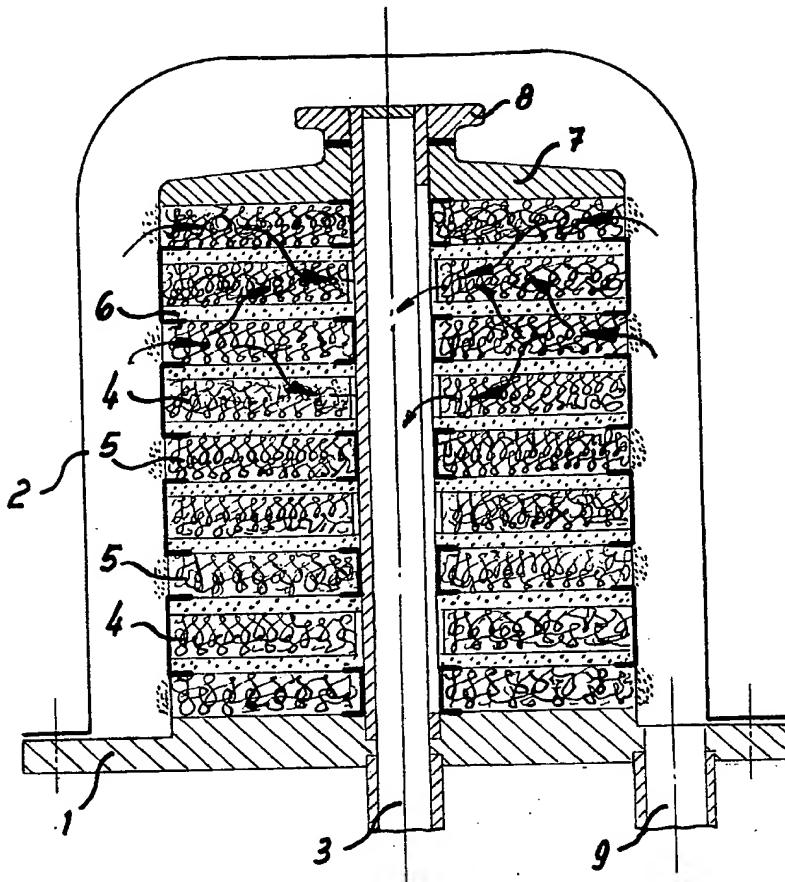


Abb. 4

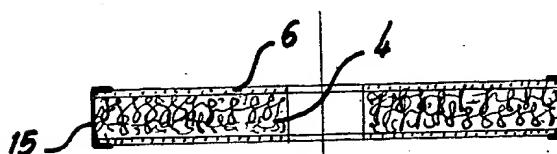


Abb. 5

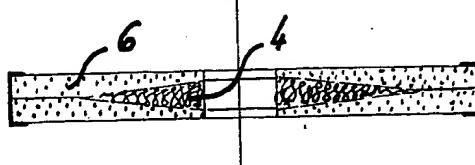


Abb. 6